第５号様式

論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博　士　（　工学　）	氏名	小 島　祐 人
学位授与の要件	学位規則第４条第[1]・２項該当		

論　文　題　目

難削材料の穴加工における切りくず排出に関する研究
（Study on Chip Evacuation in Hole Machining of Difficult-to-Cut Materials）

論文審査担当者

主　　査	准教授	田中　隆太郎	印
審査委員	教　授	山田　啓司	印
審査委員	教　授	篠崎　賢二	印
審査委員	准教授	日野　隆太郎	印

〔論文審査の要旨〕

本研究では切りくず排出抵抗以外のトルクの成分を提案する新しい計算方法によって求めることで，切りくず排出が全体のトルクに対してどの程度の割合であるかを調査している．タップ加工では様々なトラブルが起こりうるが，オーステナイト系ステンレス鋼のタップ加工では，切りくずの排出状態が，切削抵抗，工具寿命およびねじ品質を大きく左右する．そのため，切りくずが適切に排出できるように工具形状や切削条件を設定する重要性が指摘されてきた．しかしながら，タップ加工は複数の切れ刃が同時に作用し切りくず生成機構が複雑であるため，切りくず排出状態と切削抵抗の関係について検討されたものは少ない．さらに，切りくず形状や切りくずの拘束状態との関係を検討する．また，タップ加工において重要な食付き性の改善について検討した．以上のことを踏まえて，オーステナイト系ステンレス鋼のタップ加工における最適な加工条件について検討した．

また，CFRP のドリルを用いた穴加工では激しい工具摩耗や穴内面および出口部の品質が課題とされてきた．一般的に加工に用いられるツイストドリルにおいても工具形状の改良により対策がなされてきたが，近年新しい加工法として電着コアドリルを用いた加工が提案されている．ツイストドリルと比較して，加工穴の品位が良好となるとされているが，多数の砥粒によって生成される粉末状の切りくず排出性の向上が高能率加工の課題とされていた．本研究では，コアドリルの基礎性能を調査し検討を行った上で，切りくず排出性を向上させる方法を提案した．エアアシストおよびクーラントスルー加工の効果を調査し，加工可能な加工条件について検討した．

第1章「序論」では本研究の背景および目的を記し，本論文の構成について述べた．本論文では，オーステナイト径ステンレス鋼SUS304のタップ加工と電着ダイヤモンドコアドリルを用いたCFRPの穴加工を対象とした．

第2章「スパイラルタップを用いたオーステナイト系ステンレス鋼SUS304のタップ加工」では，従来検討されていなかった切りくず排出の抵抗について検討するため，タップ加工時のトルクを推定する方法を新しく提案し，従来の”Chip packing load”と異なる切りくず排出抵抗の存在について述べた．さらに，タップ加工における食付き性の改善について述べた．

第3章「電着ダイヤモンドコアドリルによるCFRPの穴加工」では，近年需要量が増加しているCFRPの穴加工において優れた加工特性を示す電着ダイヤモンドコアドリルの適用について述べた．加工時に課題となる切りくず排出に着目し粒度，工具形状，電着長さなどの工具諸元，加工条件，エアアシスト，油剤供給などの影響について調査した結果を示している．

第４章「結論」では以上の内容を総括し，今後の課題について述べた．

以上，審査の結果，本論文の著者は博士（工学）の学位を授与される十分な資格があるものと認められる．

備考：審査の要旨は，1,500 字以内とする。